

Les phénomènes intimes de la reproduction sexuelle chez quelques Mucorinées hétérogames;

PAR M. FERNAND MOREAU¹.

Les Mucorinées hétérogames ont donné lieu à deux courants d'idées opposées. Les uns ont relevé avec soin toutes les différences que présentent, soit dans la forme, soit dans la taille, soit dans leurs ornements et l'ordre d'apparition de ces derniers, les ampoules copulatrices et leurs suspenseurs; ils ont vu dans ces caractères morphologiques l'indication d'une différenciation sexuelle entre les branches qui copulent. Pour les autres, la sexualité, chez les Mucorinées, ne se traduit pas par des différences d'ordre morphologique, elle est toute physiologique, et une différenciation sexuelle profonde se manifeste là où manquent les différences morphologiques, alors qu'elle s'efface dans des cas où celles-ci sont nettement marquées. Bien plus, chez les *Zygorhynchus*, où le dimorphisme morphologique des branches copulatrices s'exagère, Vuillemin² a considéré que la différence de forme et de taille des ampoules qui copulent et de leurs suspenseurs, loin d'être l'expression d'une sexualité hautement accusée, marque, au contraire, une atténuation de la sexualité, une tendance à la formation d'azygospores, un acheminement vers l'apogamie.

Ces deux manières d'interpréter les caractères différentiels des deux branches qui concourent à la formation des zygospores des Mucorinées hétérogames donnent un certain intérêt à l'étude histologique de ces dernières.

Nous avons étudié à ce point de vue un certain nombre de Mucorinées hétérogames et nous faisons connaître très sommairement les phénomènes nucléaires dont les zygospores de quelques-unes d'entre elles sont le siège : l'*Absidia Orchidis* est une espèce indifféremment isogame ou hétérogame; l'hétéro-

1. Au sujet de ce travail, nous adressons à M. Dangeard nos plus vifs remerciements pour les conseils bienveillants qu'il nous a donnés.

2. VUILLEMIN, *Les bases actuelles de la systématique en mycologie* (Progressus rei Botanicæ, Bd. 2, H. 1, p. 1-170, 1907).

gamie, quand elle a lieu, se traduit par la différence de taille des ampoules copulatrices et des suspenseurs, et par la présence de fulcres produits seulement par le plus gros des suspenseurs. Le *Mucor hiemalis* doit son hétérogamie à la différence de taille des ampoules qui se fusionnent; c'est une espèce strictement hétérogame. — Indépendamment de l'intérêt qui s'attache à leur condition hétérogame, l'*Absidia Orchidis* et le *Mucor hiemalis* sont intéressants en ce qu'ils sont les premières Mucorinées certainement hétérothalliques dont on connaisse l'histoire nucléaire de la zygospore. — Enfin, nous connaissons les phénomènes profonds de la sexualité dans quatre espèces de *Zygorhynchus* : chez elles, l'hétérogamie est accusée à un haut degré par sa constance, par l'inégalité des ampoules qui s'unissent et par la différence de taille et de forme des suspenseurs.

Nous nous bornerons à indiquer pour chacune des six espèces précédentes les résultats essentiels auxquels nous a conduit leur étude.

Absidia Orchidis.

Les phénomènes histologiques qui ont lieu dans les zygospores de cette espèce nous ont paru les mêmes dans les zygospores d'origine isogame et dans celles produites par hétérogamie.

Au moment où la zygospore commence à montrer les ornements de sa membrane, les noyaux sont assez nombreux, de petite taille et répartis d'une manière quelconque dans le protoplasma. Un peu plus tard ils se placent presque tous deux par deux et se fusionnent par paires (fig. 1). Les fusions ont donc lieu d'une manière précoce, et, à ce point de vue, l'*Absidia Orchidis* est tout à fait comparable aux Mucorinées isogames dont l'étude histologique a été faite¹. Comme chez elles, le nombre des noyaux qui dégénèrent est très restreint.

1. DANGEARD, *La fécondation nucléaire chez les Mucorinées* (C. R. Ac. Sc., Paris, 12 mars 1906).

DANGEARD, *Les Mucorinées* (Le Botaniste, 9^e série, pp. 227-253).

MOREAU, *Deuxième note sur les Mucorinées. Fusions de noyaux et dégénérescence nucléaire dans la zygospore. Fusions de noyaux sans signification sexuelle*, Bull. Soc. Mycol de Fr., t. XXVII, 3^e fasc., 1911, pp. 334-341).

Nous avons une fois rencontré deux de ces noyaux rapprochés, manifestant par leur contact une attraction sexuelle malgré la dégénérescence qui les avait atteints. Ce fait confirme pleinement cette vue que les noyaux frappés de dégénérescence sont homologues des autres noyaux dont rien ne les distingue à

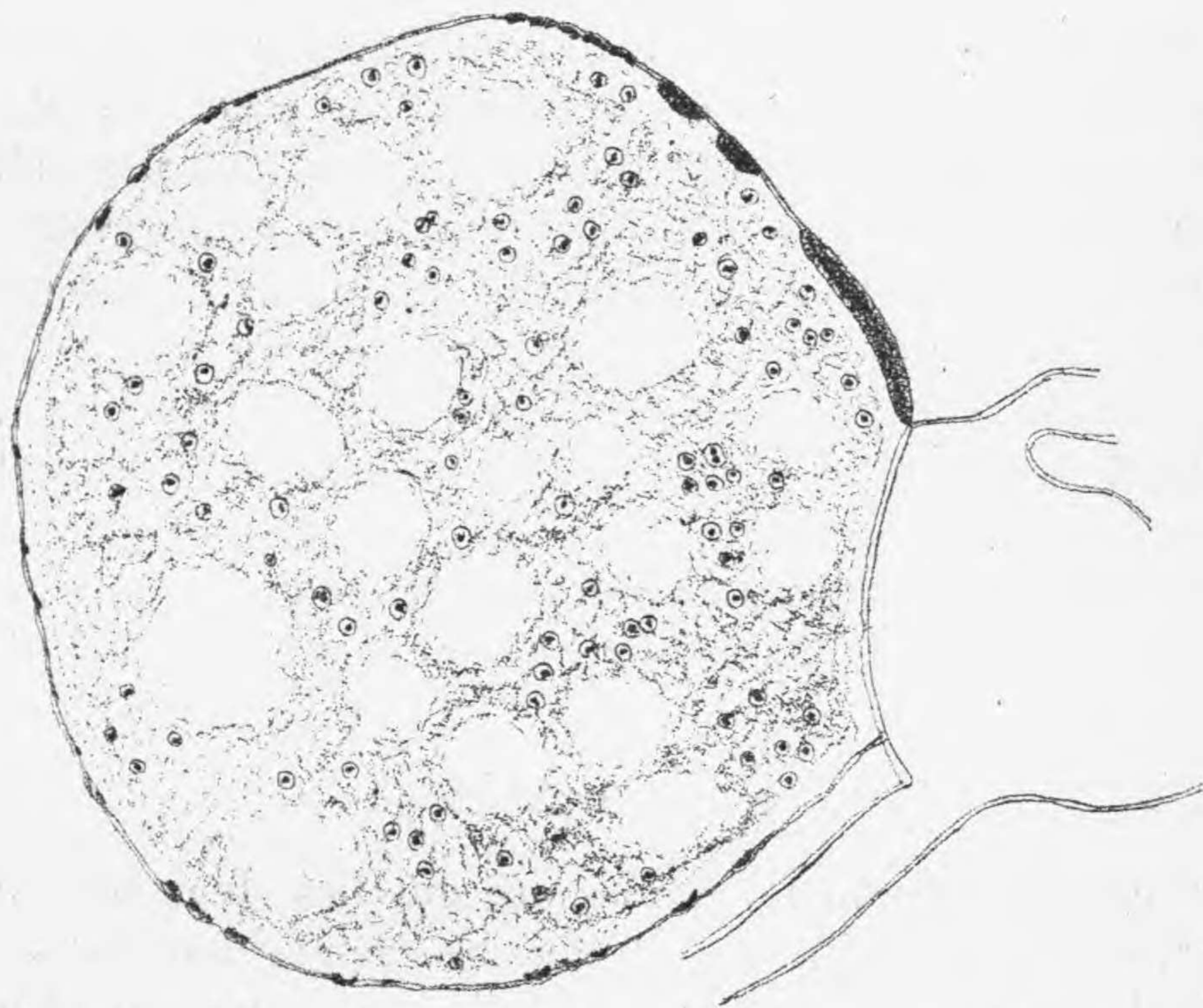


Fig. 1. — *Absidia Orchidis* (Le dessin fait à la chambre claire avec un grossissement d'environ 1 200 a été réduit au 4/5).

l'origine, mais que, moins favorisés qu'eux, ils disparaissent avant d'avoir accompli la fonction sexuelle qu'ils étaient, comme eux, susceptibles de remplir.

Mucor hiemalis.

Nous signalons tout spécialement cette espèce à l'attention des personnes qui voudraient se familiariser avec l'histologie des Mucorinées; elle se recommande par la grande taille de ses noyaux, leur nombre restreint dans les zygosporés et par la netteté avec laquelle se mettent en évidence les phénomènes de fusion et de dégénérescence nucléaires. La figure 2 montre des

noyaux en voie de conjugaison, quelques gros noyaux qui résultent d'une fusion, et d'autres, beaucoup plus petits, en petit nombre, qui sont des noyaux en dégénérescence.

Zygorhynchus.

Nous avons déjà fait connaître ¹ les phénomènes histologiques d'une première espèce de *Zygorhynchus*. Cette espèce est remarquable par la dégénérescence qui atteint presque tous ses

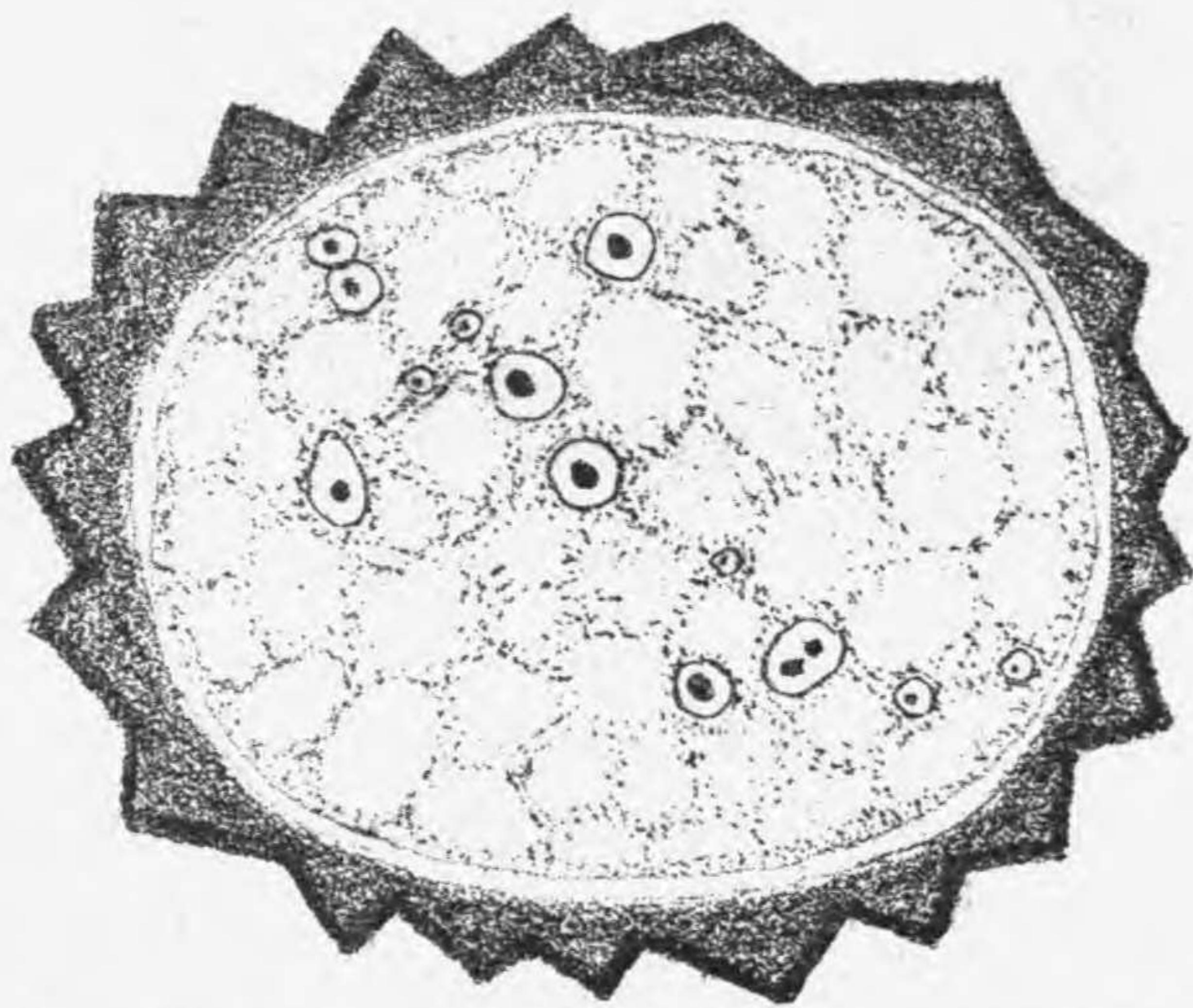


Fig. 2. — *Mucor hiemalis* (cette figure, comme les suivantes, a été dessinée à la chambre claire avec un grossissement de 1 200 environ).

noyaux; elle n'en respecte que quatre, qui se fusionnent tardivement deux à deux. Nous avons interprété la reproduction sexuelle dans cette espèce comme un cas de gamétangie où les deux gamétanges sont inégaux. Chacun apporte un certain nombre de noyaux. Au moment où vont commencer les processus de dégénérescence, la zygospore est multinucléée et chaque noyau doit être considéré comme représentant un gamète. Tous ne sont pas fonctionnels. Quatre seulement survivent aux autres qui dégénèrent auprès d'eux.

Les études que nous avons faites depuis la publication de ces premiers résultats nous ont apporté la confirmation de cette manière de voir.

En effet, chez une seconde espèce de *Zygorhynchus*, la zygo-

1. MOREAU, *loc. cit.*

spore, lorsqu'elle est jeune, est semblable à la jeune zygosporé de la première espèce; elle renferme un grand nombre de noyaux (fig. 3). Mais au lieu que des phénomènes de dégénérescence viennent réduire à quelques unités le nombre des

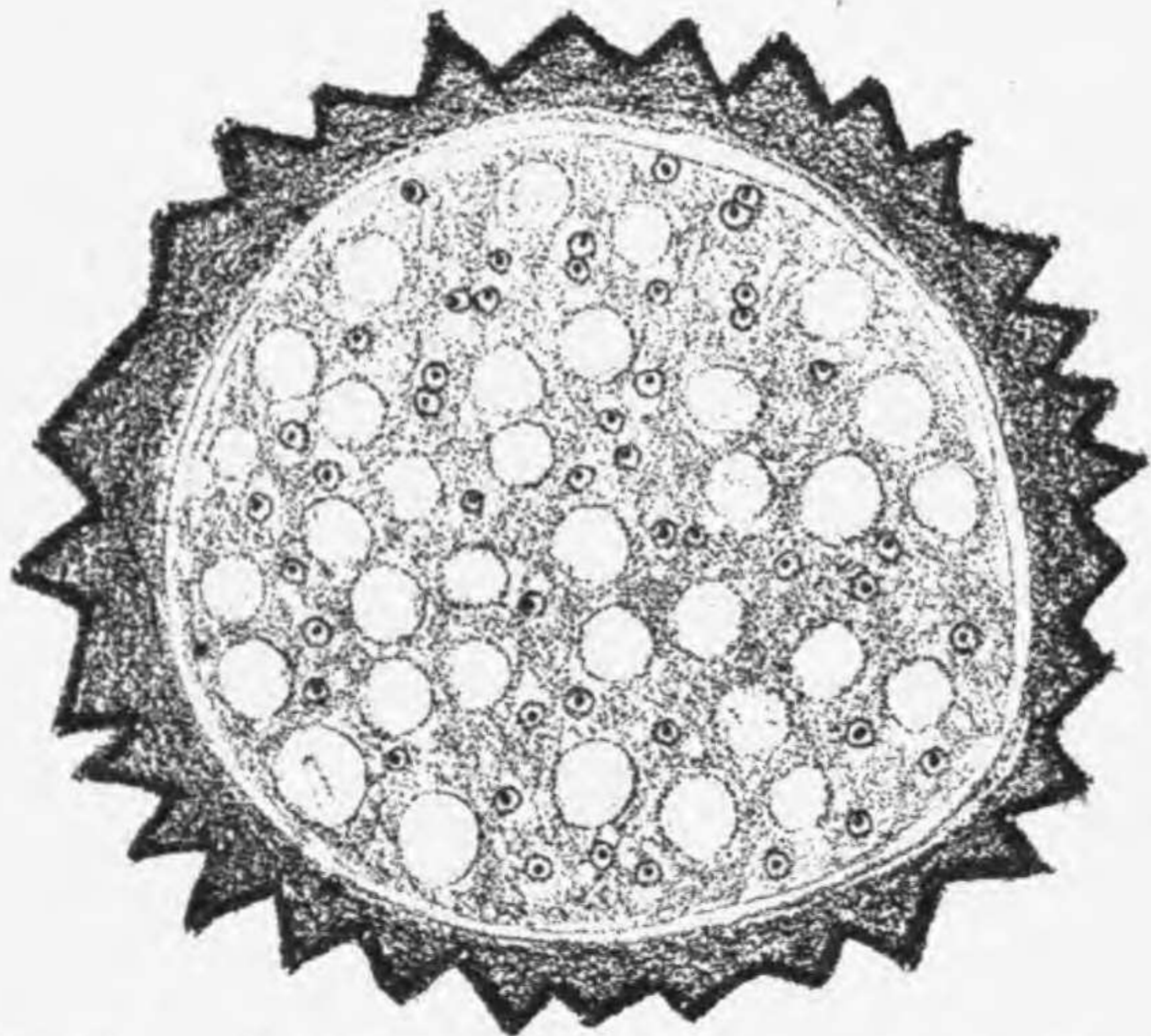


Fig. 3. — Jeune zygosporé de *Zygorhynchus*.

noyaux, tous, ou presque tous, sont fonctionnels. Ils se placent côte à côte, deux par deux, et, de bonne heure, alors que la zygosporé est encore jeune, leur fusion par paires a lieu (fig. 4).

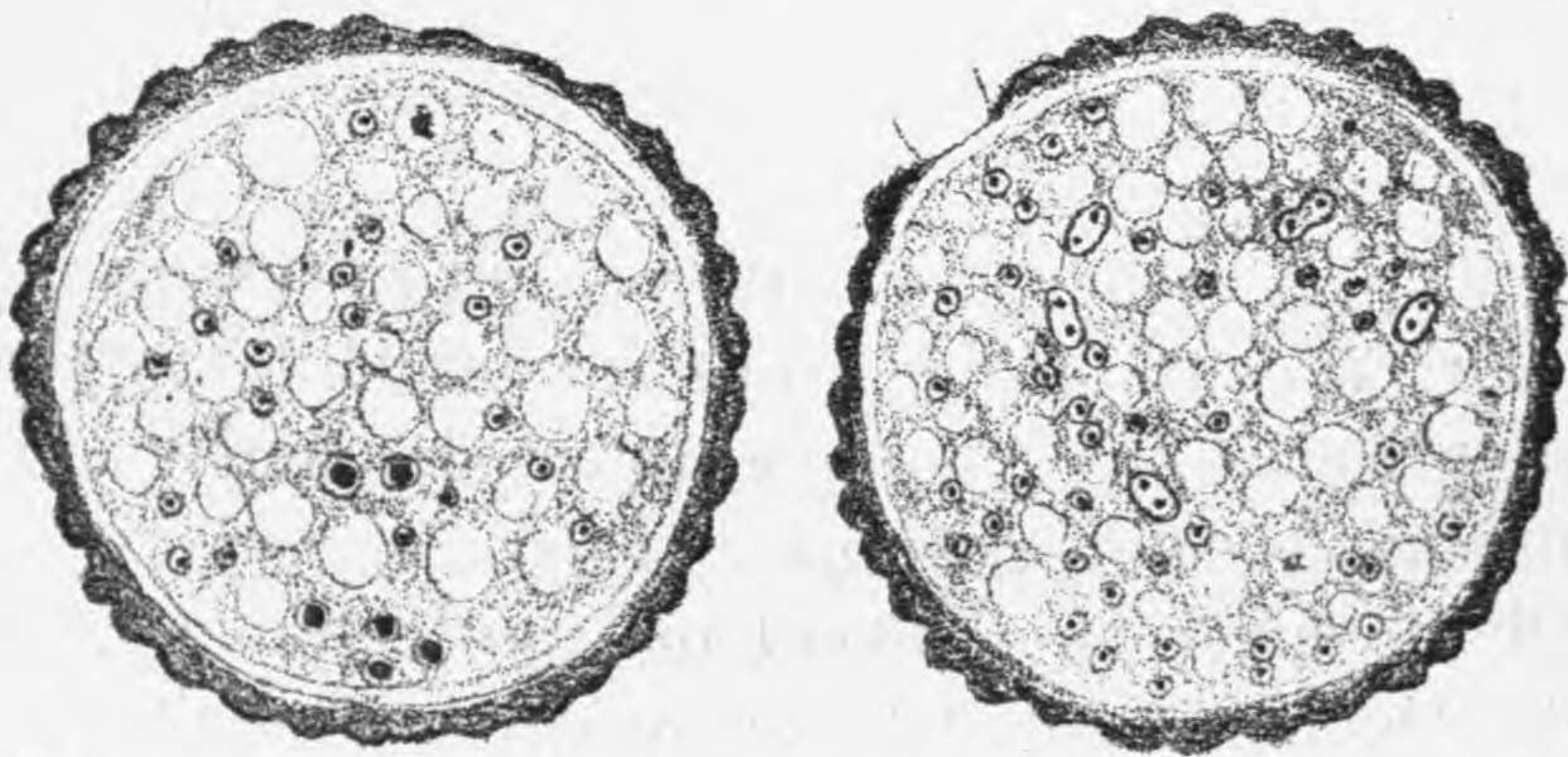


Fig. 4. — Deux coupes successives d'une zygosporé plus âgée d'un *Zygorhynchus*.

Des faits tout à fait semblables, bien que plus difficiles à constater, à cause de la taille restreinte des noyaux, nous ont paru avoir lieu dans les zygosporés du *Zygorhynchus Mölleri* et du *Zygorhynchus Vuillemini*.

En résumé, toutes les Mucorinées hétérogames à quelque degré que ce soit offrent dans l'histoire nucléaire de leurs zygosporés

les mêmes phénomènes essentiels : fusions de noyaux, dégénérescence nucléaire. Chez les unes, le premier phénomène est dominant; il a lieu quand la zygospore est encore jeune. Les zygospores de ce type rappellent celles des Mucorinées isogames connues au point de vue histologique. Chez d'autres, le phénomène prépondérant est la dégénérescence; la fusion n'intervient que tardivement entre des noyaux en nombre restreint.

Des recherches ultérieures nous apprendront s'il convient de considérer le premier type comme primitif et d'envisager comme des caractères d'évolution l'existence de fusions tardives, l'exagération des phénomènes de dégénérescence, la réduction du nombre des gamètes fonctionnels. Elles nous diront aussi si une semblable évolution est le résultat de l'hétérogamie et si elle n'a pas également atteint les Mucorinées isogames.

M. Lutz donne connaissance du travail ci-après de MM. Battandier et Trabut.

Contribution à la Flore du pays des Touaregs ;

PAR MM. J.-A. BATTANDIER ET L. TRABUT.

Grâce à l'obligeance des autorités militaires, nous avons pu dans ces dernières années étudier quelques collections de plantes récoltées dans ces contrées si vastes et encore si peu connues.

M. le colonel Laperrine surtout à bien voulu faire parvenir au Service botanique du Gouvernement général de l'Algérie les plantes récoltées dans le Tidikelt, l'Adrar Ahnet, le Mouydir, le Tasili des Azdjer, par les lieutenants de Saint-Léger, de Saint-Martin, Sigonney, Nivelles, le médecin-major Hérisson, etc. Ces officiers ont visité non seulement les vallées mais encore divers massifs montagneux, dont quelques sommets atteignent 1900 mètres.

Nous aurions eu à étudier également les plantes récoltées par M. Chudeau dans sa mission vers l'Aïr; malheureusement, par suite d'accidents de route, ces plantes mouillées nous sont parvenues en complet état de putréfaction; seules quelques Graminées ont pu être étudiées. Enfin M. le major d'Hauteville nous a remis un lot de plantes provenant du Hoggar.